

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-323390

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

|                           |       |               |         |
|---------------------------|-------|---------------|---------|
| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | F I           |         |
| A 6 1 M 16/00             | 3 6 6 | A 6 1 M 16/00 | 3 6 6   |
|                           | 3 2 0 |               | 3 2 0 B |

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-130109

(22) 出願日 平成10年(1998)5月13日

(31) 優先権主張番号 9 7 0 1 8 3 6 - 0

(32) 優先日 1997年5月16日

(33) 優先権主張国 スウェーデン (S E)

(71) 出願人 593051272

シーメンス - エレマ アシチボラゲット  
スウェーデン国 ソルナ (番地なし)

(72) 発明者 クルト ヘグネリート

スウェーデン国 ブロンマ レードウング  
スプラーン 16

(72) 発明者 ジェルジオス プサロス

スウェーデン国 トゥリンゲ ソグストゥ  
グヴェーゲン 31

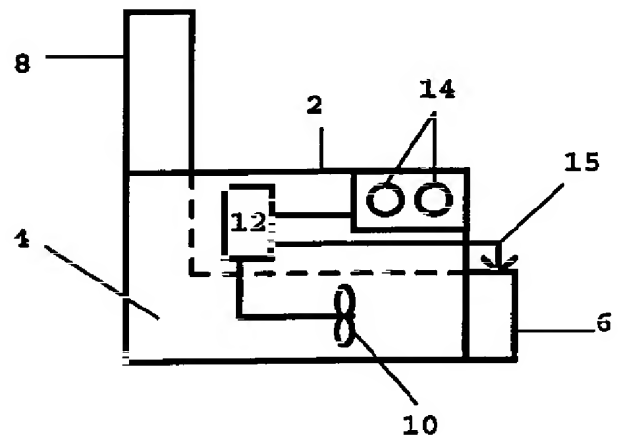
(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 持運び式の人工呼吸器および人工呼吸器システム

(57) 【要約】

【課題】 持運び式の人工呼吸器が提供可能なガス圧よりも高いガス圧を一時的に患者に提供することができる持運び式の人工呼吸器を提供する。

【解決手段】 入口6が、所定の流量および正圧を有する空気またはその他のガス混合気を入口6に供給するために、定置のガスユニットに設けられた出口に接続可能に形成されており、持運び式の人工呼吸器2が定置のガスユニットに接続されている場合には、最高圧力よりも高い圧力を生ぜしめて患者へ供給することができるようになっている。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 持運び式の人工呼吸器(2)であって、圧力および流れ発生ユニット(10)と、給気のための最高圧力を有するガス流を生ぜしめるために使用されるガスを導入するための入口(6)と、生ぜしめられたガスのための出口(8)と、該出口(8)から患者にまでガス流を搬送するための管系とが設けられている形式のものにおいて、

前記入口(6)が、所定の流量および正圧を有する空気またはその他のガス混合気を入口(6)に供給するために、定置のガスユニット(16; 32)に設けられた出口(22)に接続可能に形成されており、持運び式の人工呼吸器(2)が定置のガスユニットに接続されている場合には、最高圧力よりも高い圧力を生ぜしめて患者へ供給することができるようになっていて、ことを特徴とする、持運び式の人工呼吸器。

【請求項2】 圧力および流れ発生ユニット(10)が、ファン、コンプレッサまたはタービンから成っている、請求項1記載の持運び式の人工呼吸器。

【請求項3】 請求項1または2記載の持運び式の人工呼吸器に接続可能な定置のガスユニットであって、大気へ開放した入口(20)と、所定の正圧を生ぜしめかつ該正圧を持運び式の人工呼吸器(2)の入口(6)へ提供するためのファン(24)とを備えた定置の圧力および流れ発生ユニット(16)を特徴とする、定置のガスユニット。

【請求項4】 請求項1または2記載の持運び式の人工呼吸器に接続可能な定置のガスユニットであって、所定の正圧を持運び式の人工呼吸器(2)の入口(6)へ搬送するための、圧力下のガスを含むガス源に接続するようになっていて、人工呼吸器を特徴とする、定置のガスユニット。

【請求項5】 請求項1または2記載の持運び式の人工呼吸器に接続可能な定置のガスユニットであって、所定の正圧を持運び式の人工呼吸器(2)の入口(6)へ搬送するための、圧力下のガスを含むガス源に接続するようになっていて、ガスレギュレータ(32)を特徴とする、定置のガスユニット。

【請求項6】 、人工呼吸器システムであって、最高圧力を有するガス流を生ぜしめるための圧力および流れ発生ユニット(10)を備えた持運び式のガスユニット(10)と、所定の圧力のガス流を搬送するように形成された定置のガスユニット(16; 32)とを接続させるようになっており、持運び式のガスユニット(2)が、独立した人工呼吸器として働くように、かつ前記最高圧力よりも高い圧力を生ぜしめることができるように定置のガスユニット(16; 32)に接続可能に形成されていることを特徴とする、人工呼吸器システム。

【請求項7】 定置のガスユニットが、かつ持運び式のガスユニット(2)と定置のガスユニット(16)とが

互いに接続されている場合に所定の圧力でガス流を生ぜしめて該ガス流を持運び式のガスユニットに提供するための、定置の圧力および流れ発生ユニット(16)から成っている、請求項6記載の人工呼吸器システム。

【請求項8】 定置のガスユニットが、圧力下でガス源(34)に接続するようになっていて、人工呼吸器(32)から成っており、定置のガスユニット(32)と持運び式のガスユニット(2)とが互いに接続されている場合に、所定の圧力のガス流を持運び式のガスユニット(2)に提供することができるようになっていて、請求項6記載の人工呼吸器システム。

【請求項9】 定置のガスユニットが、圧力下でガス源(34)に接続するようになっていて、圧力レギュレータ(32)から成っており、定置のガスユニット(32)と持運び式のガスユニット(2)とが互いに接続されている場合に、所定の圧力のガス流を持運び式のガスユニット(2)に提供することができるようになっていて、請求項6記載の人工呼吸器システム。

【請求項10】 定置のガスユニット(16; 32)が、患者へ搬送するための最終圧力で全ガス流を生ぜしめるように構成されており、定置のガスユニット(16; 32)と持運び式のガスユニット(2)とが互いに接続されている場合には、圧力および流れ発生ユニット(10)は解除されている、請求項6記載の人工呼吸器システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、持運び式の人工呼吸器であって、圧力および流れ発生ユニットと、給気のための最高圧力を有するガス流を生ぜしめるために使用されるガスを導入するための入口と、生ぜしめられたガスのための出口と、該出口から患者にまでガス流を搬送するための管系とが設けられている形式のものに関する。

**【0002】**

【従来の技術】家庭用の単純なタイプの人工呼吸器(ホームケア人工呼吸器)は、制限された補助人工呼吸を必要とする多くの患者のために利用可能である。これらの家庭用人工呼吸器は、患者に供給される空気の所要の空気圧を生ぜしめるためのコンプレッサまたはファンをしばしば有しており、空気の酸素濃度を高めるための小さな酸素シリンダをも有している場合もある。このような形式の人工呼吸器は、たとえば亜急性患者のための病院および多くの発展途上国においても使用されている。これらの人工呼吸器を使用することにより、集中的なケアにおいて高価なベッドの不要な占拠を回避することができる。

【0003】これらの人工呼吸器の問題の1つは、人工呼吸器が比較的大きくかつ重いということである。なぜならば、処置に必要な全圧力すなわち約100cmH<sub>2</sub>O

〇までを発生させるためには比較的大きなファン／コンプレッサが必要だからである。これらのファン／コンプレッサは、大量のエネルギーをも消費する。人工呼吸器が電池によって動力を供給される場合には、この電池によっても人工呼吸器の重量および容量が増大する。人工呼吸器が、たとえば主に様々な種類の車輪付きキャリアに取り付けることによって搬送可能であるとしても、この人工呼吸器が、患者によって搬送されるのに特に適しているわけではない。

【0004】したがって、完全に持運び式の人工呼吸器は、患者に極めて大きな自由を提供する。このような装置の1つは、ファンを小型化し、利用可能なエネルギー（電池）に対して、人工呼吸器が発生することができるガス圧を制限することによって、たとえば約40～60 cmH<sub>2</sub>Oにまで制限することによって達することができる。この圧力は、このカテゴリにおけるほとんどの患者、特に付加的な酸素を必要としないかまたは極めて少量の付加的な酸素しか必要としない患者には十分である（極めて小さなシリンダが比較的長時間持続することができる）。この場合、ファンは完全に電池によって動力を供給されることができ、より小さな（充電可能な）電池が、患者が安全に数時間自宅を離れるために、たとえば買い物に行ったりまたは医者へ行ったりするために十分に長く継続する。患者が帰宅したときや電池を充電する必要がある場合には、持運び式の人工呼吸器は、メイン（壁ソケット）または自動車のバッテリーを含む最も手近な電源に簡単に差し込まれる。したがって、患者は、自動車で旅行する場合にはほとんど無制限の行動範囲を得る。

【0005】持運び式の人工呼吸器は、エネルギー供給源が制限されているが、必ずしも圧力発生能力が制限されているわけではない。小型化は、持運び式の人工呼吸器が電池電力で働くことができる適度に長い時間を依然として達成しながらも電池サイズを最少限にすることだけを目的としている。持運び式の人工呼吸器が、非常に僅かな時間だけ電池以外のエネルギーなしに使用される場合、持運び式の人工呼吸器は、より多くのエネルギーを消費し、ひいてはより高い圧力を形成することができる。

【0006】しかしながら、エネルギー供給が制限されるような全ての可能な不測の事態を補償するために、または、人工呼吸器の圧力発生部が、特定の圧力たとえば40～60 cmH<sub>2</sub>Oの発生に技術的に制限されている場合には、より高い安全性が望ましい。

【0007】また、圧力が制限されている場合には、持運び式の人工呼吸器が提供可能なガス圧よりも高いガス圧を一時的に患者に対して提供する必要があるという問題もある。

【0008】この問題を解決するための1つの形式は、慣用のホームケア人工呼吸器と持運び式の人工呼吸器との両方をそれぞれの患者に装備することである。しかし

ながら、この場合、患者は、気道および／または装置への配管を切り換え、かつ両装置をプログラムしなければならない。この構成は、一般的に見て比較的高価である。なぜならば、両装置は独立して操作可能でなければならないからである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の課題は、上の説明に基づき、前記問題を解決するような持運び式の人工呼吸器を得ることである。

【0010】本発明の別の課題は、前記問題を解決するような人工呼吸器システムを得ることである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の構成では、入口が、所定の流量および正圧を有する空気またはその他のガス混合気を入口に供給するための、定置のガスユニットに設けられた出口に接続可能に形成されており、持運び式の人工呼吸器が定置のガスユニットに接続されている場合には、最高圧力よりも高い圧力を生ぜしめて患者へ供給することができるようにした。

【0012】さらに、本発明の別の構成では、最高圧力を有するガス流を生ぜしめるための圧力および流れ発生ユニットを備えた持運び式のガスユニットと、所定の圧力のガス流を搬送するように形成された定置のガスユニットとを接続させるようになっており、持運び式のガスユニットが、独立した人工呼吸器として働くように、かつ前記最高圧力よりも高い圧力を生ぜしめることができるように定置のガスユニットに接続可能に形成されているようにした。

【0013】

【発明の効果】持運び式の人工呼吸器が定置のガスユニットに接続可能に構成されている場合には、持運び式のユニットと定置のユニットとから成る最適なシステムが得られる。患者は、持運び式のユニットをあらゆる場所へ容易に持ち運ぶことができ、必要であれば、この持運び式のユニットを、持運び式のユニットがより高い圧力を提供することができるために十分な「基本圧力」を助成する、定置のユニットに接続することができる。両ユニットは、個々の目的のために特別に構成されているので、全く別個の2つの装置、すなわち持運び式の装置と定置の装置とを使用しなければならない場合に必要なる二重の全機能に比べて、特に費用有効性の高いシステムとして働くことができる。原則的には、持運び式のユニットは、全ての制御および調整機能を有している。

【0014】持運び式のユニットの入口が、この持運び式のユニットに慣用の人工呼吸器等の別の独立したユニットに接続できるように構成されていると特に有利である。このことは、このような装置が利用可能な病院等において行うことができる。この場合、人工呼吸器によって短時間の付加的な治療を行うため、たとえば通常の空

気ではなくガス混合気を投与するために、患者を持運び式のユニットから取り外す必要はない。

【0015】「定置の」ユニットは、永久に据え付けられた装置ではなく、主に、持運び式であることもできる別個の圧力発生ユニットである。しかしながら、互いに接続されたシステム、すなわち持運び式のユニットと定置のユニットとは、持運び式のユニットのみの場合と比較して常に僅かに大きい。原則的に、持運び式のユニットは、圧力を増大するために2つの持運び式のユニットが互いに接続され得るように構成することもできる。これにより、患者は、家、車内または職場等に1つの定置のユニットを有することができる。救急車、病院のベッド等には定置のユニットが装備されている。したがって、提供される呼吸補助を全く妨げることなしに、種々異なる搬送形式によって単純かつ便利に患者を搬送することができる。

【0016】以下に、持運び式の人工呼吸器と人工呼吸器システムとの実施例を図面につき詳しく説明する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面につき詳しく説明する。

【0018】図1には、持運び式の人工呼吸器2が示されている。入口6と出口8との間で持運び式の人工呼吸器2を貫通して延びたガス通路4は、管系を介して患者（図示せず）に空気流を供給する。ガスの流れおよび圧力は、ファン10（タービンであることもできる）によって生ぜしめられる。ファン10は制御ユニット12によって制御され、この制御ユニット12は、圧力および流れのための基準値を設定ノブ14から受け取る。ファン10は、制限された最高圧力たとえば40～60 cmH<sub>2</sub>Oを生ぜしめるように寸法決めすることができ、これにより、持ち運ぶために十分にファンを小型化することができる。これらの圧力は、家庭で処置される大部分の患者に対しては全く十分であり、これらの患者に著しい移動の自由を提供する。十分に小さいが依然として、あらゆる使用に十分な約130 cmH<sub>2</sub>Oまで生ぜしめることができる公知のタービンもある。しかし、この場合、より高い圧力を生ぜしめるためにより大きなエネルギーが要求されるので、著しく大きな電池が必要とされる。したがって、タービンは、機能的に制限され、その結果電池動作時には低圧しか生ぜしめない。

【0019】高いガス圧が必要とされる場合たとえば患者の状態が一時的に悪化した場合には、定置のユニットを入口6に接続することができる。入口6には調整インタフェース（制御ユニット12から延びた制御ライン15で示されている）を配置することもできる。図2には、定置のユニット16の第1実施例が示されている。定置のユニット16は、入口20を出口22に接続させたガスチャネル18を有している。出口22にガス流と正圧を生ぜしめるためにガスチャネル18にはファン

24が配置されている。ファン24は、制御ユニット26によって制御され、この制御ユニット26は、設定ノブ28および／または持運び式のユニットから制御ライン30を介して基準値を受け取る。

【0020】この場合、複数の変化実施例が可能である。定置のユニット16は、持運び式のユニットの最高圧力に対する「差圧」だけを供給するように、すなわち圧力上昇の直列接続を提供するように寸法決めすることができ、この場合、定置のユニットは、適切なレベルたとえば約60 cmH<sub>2</sub>Oにまで第1の圧力上昇を提供し、持運び式のユニットは、第2の圧力上昇、たとえば約40 cmH<sub>2</sub>Oを提供する。この場合、患者に対する最終圧力は、約70 cmH<sub>2</sub>Oに達する（直列接続されたシステム内での損失により、定置のユニットによって助成された上昇分の約50%しか得られない）。

【0021】択一的に、定置のユニット16は、持運び式のユニットから制御して、所望の流れおよび圧力自体を供給させることができ、この定置のユニットは、たとえば130 cmH<sub>2</sub>Oまでを生ぜしめ得るように寸法決めされる。これは容易に達成することができる。なぜならば、定置のユニットは、持運び式のユニットのようにスペース上の理由から寸法決めする必要がないからである。このことは、択一的な直列接続の適用例の場合ほど単純ではない単純な調整によって、圧力範囲全体に亘って動力を維持することがより容易であることを意味する。

【0022】図3には、定置のユニット32の第2実施例に接続された持運び式のユニット2が示されている。この実施例の場合には、定置のユニット32は、原則的に、レギュレータから成っており、このレギュレータは、ガスシリンダ34からのガス圧を適当なレベルにまで減じるように設定することができる。次いで、持運び式のユニット2は、この基本圧力から、患者への流れおよび最終圧力を調整することができる。あらゆる適切なガス混合気を含むことができるシリンダ34は、ガスライン36によってガスレギュレータすなわち定置のユニット32に接続されている。特に通常の空気を接続することができる。

【0023】原則的に、ガスレギュレータすなわち定置のユニット32は、慣用の人工呼吸器または一定圧力を生ぜしめるベローズ装置を代用することができる。大気圧よりも高い基本圧力レベルを持運び式のユニット2に供給するために、ほぼあらゆる圧力発生装置を使用することができる。

【0024】定置のユニットの交換性は、患者をより快適にさせるための、および急性、亜急性および慢性的の患者に呼吸処置および呼吸補助を提供するような合理的なシステムを形成するための、多くの機会を提供する。

【0025】患者の行動範囲が著しく改善されるといって、ホームケアにおける明確な利益に加え、持運び式の

ユニットと定置のユニットとを備えたシステムの原理は、別の適用例、たとえば病院等の処置所に到着する前に何度も移動させる必要のある患者の運搬に適用することもできる。まず、患者には、呼吸の応急処置として持運び式のユニットを提供することができる。患者が救急車（または別の適当な乗り物）に乗車させられた場合には、持運び式のユニットが定置のユニットに接続される。病院では、持運び式のユニットが定置のユニットから取り外され、患者は、呼吸補助が損失されないように持運び式のユニットを保持したままストレッチャまで運搬され、そこからさらに処置所にまで運搬される。

【0026】原則的に、定置のユニットは、電池により動力を供給して持運び式のユニットと一緒に搬送することもできる。

【0027】さらに、患者が麻酔中に呼吸補助を必要とする場合に適用することもできる。これは、手術室へ向かう途中で行うことができる。原則的に、麻酔の導入

は、病院への運搬時に、麻酔薬の静脈投与によって開始することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】持運び式の人工呼吸器の1つの実施例を示す図である。

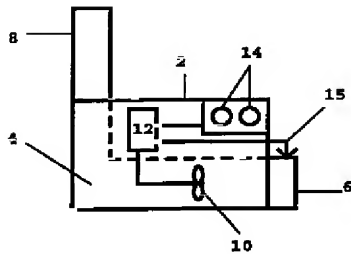
【図2】定置のユニットの第1実施例を示す図である。

【図3】定置のユニットの第2実施例に接続された持運び式の人工呼吸器を示す図である。

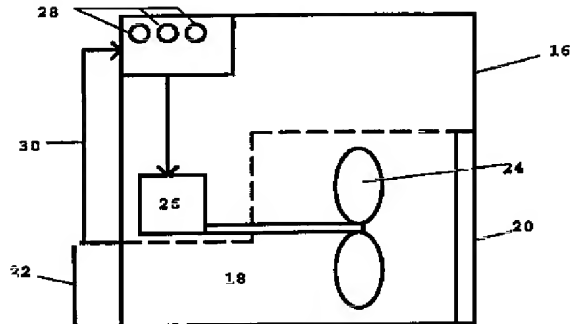
【符号の説明】

2 持運び式の人工呼吸器、 4 ガスチャネル、 6 入口、 8 出口、 10 ファン、 12 制御ユニット、 14 設定ノブ、 15 制御ライン、 16 定置のユニット、 18 ガスチャネル、 20 入口、 22で線り、 24 ファン、 26 制御ユニット、 30 制御ライン、 32 定置のユニット、 34 ガスシリンダ、 36 ガスライン

【図1】



【図2】



【図3】

